

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-158319

(43)Date of publication of application : 01.07.1988

(51)Int.Cl.

F16C 29/06

(21)Application number : 61-305433

(71)Applicant : TERAMACHI HIROSHI

(22)Date of filing : 23.12.1986

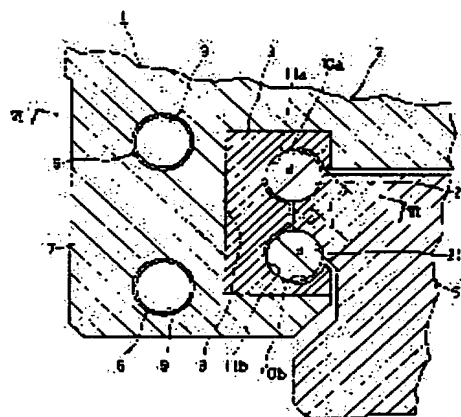
(72)Inventor : TERAMACHI HIROSHI

## (54) BALL BEARING FOR LINEAR SLIDING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the slip-off of a ball without using a ball retainer by forming the ball rolling surfaces faced to the groove opening direction on the inner bottom surface of each loading ball groove.

**CONSTITUTION:** As for each bearing race 3, loading ball grooves 10a and 10b opened in the convergence direction along the longitudinal direction are formed on the front surface side, and the opening width (l) of each loading ball groove 10a, 10b is formed less than the diameter (d) of a ball 6. Further, ball rolling grooves 11a and 11b faced to the action direction of the load acting onto the ball 6 rolling in the loading ball grooves 10a and 10b from the bearing race 3 side are formed. Therefore, the ball is prevented from slipping off in the case when a rail is cut off from the bearing body, without using a ball retainer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-158319

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月1日

F 16 C 29/06

6608-3J

審査請求 有 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 直線摺動用ボールベアリング

⑯ 特 願 昭61-305433

⑰ 出 願 昭61(1986)12月23日

⑱ 発 明 者 寺 町 博 東京都世田谷区東玉川2丁目34番8号  
⑲ 出 願 人 寺 町 博 東京都世田谷区東玉川2丁目34番8号  
⑳ 代 理 人 弁理士 成瀬 勝夫 外2名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

直線摺動用ボールベアリング

##### 2. 特許請求の範囲

両袖部内面側前後方向に沿ってそれぞれ嵌合溝を有する断面略円形状のボディ本体と前後方向に沿って互いに収束する方向に面するボール転走面を備え、上記ボディ本体の各嵌合溝内に嵌着される一対のベアリングレースとで構成され、かつ、上記ボディ本体及び／又は各ベアリングレースには各ボール転走面に対応する無負荷ボール通路を有するベアリングボディと、上記ボディ本体の前後両端面に取付けられ、上記各ボール転走面と無負荷ボール通路との間を連通連結してボール無限軌道を形成する一対の蓋体と、左右両肩部前後方向に沿って上記各ベアリングレースのボール転走面に相対面し互いに拡開する方向に面する一対の軌道面を備えた軌道レールと、上記軌道レールの各軌道面と上記各ベアリングレースの各ボール転走面との間で荷重を負荷しながら転走し、軌道レ

ールに沿ってベアリングボディを案内する多数のボールとからなり、上記各ベアリングレースにはその前後方向に沿って互いに収束する方向に開口する断面略円形状の負荷ボール溝を形成し、これら各負荷ボール溝の開口幅を少なくともボールの直径より小さくすると共に各負荷ボール溝内底部にはその溝開口方向に向けて面するボール転走面を形成したことを特徴とする直線摺動用ボールベアリング。

##### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、NCマシン等の工作機械や工業用ロボット等のスライド部において、移動すべき可動体を直線的に案内するための直線摺動用ボールベアリングに関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の直線摺動用ボールベアリングとして、両袖部内面側前後方向に沿ってそれぞれ互いに収束する方向に面する一対の負荷ボール溝を有すると共にこれら各負荷ボール溝に対応する無

## 特開昭63-158319(2)

負荷ボール孔を有する断面略門形状のベアリングボディと、このベアリングボディの前後両端面に取付けられ、上記各負荷ボール溝と無負荷ボール孔との間を連通連結してボール無限軌道を形成する一対の蓋体と、左右両肩部前後方向に沿って上記ベアリングレースのボール転走面に相対面し互いに拡開する方向に面する一対の軌道面を備えた軌道レールと、上記軌道レールの各軌道面と上記各ベアリングレースの各負荷ボール溝との間で荷重を負荷しながら転走し、軌道レールに沿ってベアリングボディを案内する多数のボールと、上記一対の蓋体間に取付けられ、上記負荷ボール溝に沿って転走するボールの脱落を防止するボールリテーナとからなり、ベアリングボディの片側袖部に位置する上下一対の負荷ボール溝内における各ボール接触点と軌道レールの片側に位置する上下一対の軌道面における各ボール接触点とを結ぶ2本の直線が軌道レール側で交叉し袖部側で拡開するようになっているものが知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

なり、騒音の原因になったり、円滑な摺動運動が阻害されることも多々生じていた。加えて、このようなボールリテーナの使用は一対の蓋体間にこのボールリテーナを取付ける作業が必然的に必要になり、このボールリテーナ取付作業はベアリング組立を自動化する上で大きな障害になっていた。

そこで、本発明者は、負荷ボール溝を容易かつ高精度に研削加工することができ、しかも、ボールリテーナを使用することなく、ベアリングボディから軌道レールを切離した際に各ボールが脱落しないような直線摺動用ボールベアリングについて種々研究した結果、本発明に到達したものである。

〔問題点を解決するための手段〕

すなわち、本発明は、両袖部内面側前後方向に沿ってそれぞれ嵌合溝を有する断面略門形状のボディ本体と前後方向に沿って互いに収束する方向に面するボール転走面を備え、上記ボディ本体の各嵌合溝内に嵌合される一対のベアリングレースとで構成され、かつ、上記ボディ本体及び又は

しかしながら、これら従来の直線摺動用ボールベアリングにおいては、ベアリングボディの各袖部内面側に形成されて下方に位置する各負荷ボール溝については、ボールとの接触方向が各負荷ボール溝の開口方向斜め上方に向いており、このボール接触方向から砥石を当てて研削することができず、これら各負荷ボール溝、特にそのうちのボールが接触して転走するボール転走面を高精度に研削加工することができず、円滑な摺動運動を達成することができないという問題があった。

また、ベアリングボディから軌道レールを切離した際におけるボールの脱落を防止するために一対の蓋体間にボールリテーナを取付けているが、このようなボールリテーナは軌道レールに接触することなくベアリングボディと軌道レールとの間の隙間内に位置しなければならず、通常薄板をプレス成形して形成されていてその形状が複雑であり、このために精度良く形成しその取付精度についても高精度が要求され、しかも、僅かな変形で摺動中ボールがボールリテーナに接触するように

各ベアリングレースには各ボール転走面に対応する無負荷ボール通路を有するベアリングボディと、上記ボディ本体の前後両端面に取付けられ、上記各ボール転走面と無負荷ボール通路との間を連通連結してボール無限軌道を形成する一対の蓋体と、左右両肩部前後方向に沿って上記各ベアリングレースのボール転走面に相対面し互いに拡開する方向に面する一対の軌道面を備えた軌道レールと、上記軌道レールの各軌道面と上記各ベアリングレースの各ボール転走面との間で荷重を負荷しながら転走し、軌道レールに沿ってベアリングボディを案内する多数のボールとからなり、上記各ベアリングレースにはその前後方向に沿って互いに収束する方向に開口する断面略門形状の負荷ボール溝を形成し、これら各負荷ボール溝の開口幅を少なくともボールの直径より小さくすると共に各負荷ボール溝内底部にはその溝開口方向に向けて面するボール転走面を形成した直線摺動用ボールベアリングである。

本発明において、ベアリングボディを構成する

## 特開昭63-158319 (3)

ボディ本体は、通常の鋼材で形成してもよいが、例えばアルミニウム押出型材や合成樹脂成形品等の軽量材料で形成することもできる。

また、ベアリングレースについては、少なくともその前面側前後方向に沿って、上方に位置する負荷ボール溝についてはそれが斜め下方に向けて開口するように、また、下方に位置する負荷ボール溝についてはそれが斜め上方に向けて開口するように、互いに収束する方向に開口する上下一對の断面略円形状負荷ボール溝が形成され、これら各負荷ボール溝の開口幅については少なくともボールの直径より小さくされていると共に、各負荷ボール溝内底部にはその溝開口方向に向けて面するボール転走面が形成されている。そして、このボール転走面は、好ましくは負荷ボール溝の開口幅より若干小さい程度の幅で、かつ、その曲率中心が開口幅の中心を通るように形成され、これによって負荷ボール溝の開口から所定幅の砥石を挿入してボール転走面に対して垂直に砥石を当て、ボール転走面に対する高精度の厳密な研削加工が

できるようにするのがよい。さらに、上記ボディ本体の嵌合溝に対するこのベアリングレースの取付は、例えばビス、接着剤等の従来公知の固定手段を用いて行ってもよいが、組立の自動化を考慮すると好ましくは圧入によって固定するのがよい。

さらに、上記ベアリングボディに形成される無負荷ボール通路は、上記ボディ本体の両袖部又は各ベアリングレースの前後方向に沿って穿設された無負荷ボール孔で構成してもよく、また、上記ボディ本体両袖部内面側の嵌合溝に形成された略半円形状の無負荷ボール溝と各ベアリングレースの背面側に形成された略半円形状の無負荷ボール溝とを互いに一致させて形成してもよい。

## 〔作用〕

本発明の直線摺動用ボールベアリングは、ベアリングボディをボディ本体とベアリングレースとで構成すると共に、ベアリングレースにはその前面側前後方向に沿って互いに収束する方向に開口する断面略円形状の負荷ボール溝を形成し、これら各負荷ボール溝の開口幅を少なくともボールの

直径より小さくすると共に各負荷ボール溝内底部にはその溝開口方向に向けて面するボール転走面を形成したので、ボール転走面の研削加工を精度良く行うことができるほか、ボールリテーナを使用することなくベアリングボディから軌道レールを切離した際におけるボールの脱落を防止することができる。

## 〔実施例〕

以下、添付図面に示す実施例に基いて、本発明の直線摺動用ボールベアリングを具体的に説明する。

第1～4図において、本発明の実施例に係る直線摺動用ボールベアリングが示されている。この直線摺動用ボールベアリングは、断面略円形状のボディ本体2と一對のベアリングレース3とで構成されたベアリングボディ1と、上記ボディ本体2の前後両端面に取付けられた一對の蓋体4と、軌道レール5と、この軌道レール5と上記ベアリングボディ1との間で荷重を負荷しながら転走する多数のボール6とで構成されている。

本発明において、上記ボディ本体2は、第4～8図に示すように、例えばアルミニウム押出型材や合成樹脂成形品等の軽量材料で形成され、その両袖部7にはその内面側前後方向に沿ってそれぞれ嵌合溝8が形成されていると共に、その前後方向に沿って上下一對の無負荷ボール孔9が穿設されている。

また、上記ボディ本体2の各嵌合溝8内には上記各ベアリングレース3が圧入の手段によって取付けられており、これら各ベアリングレース3は、第4～6図及び第9図に示すように、その前面側には前後方向に沿って互いに収束する方向に開口する断面略円形状の負荷ボール溝10a, 10bが形成され、これら各負荷ボール溝10a, 10bの開口幅 $\phi$ が少なくともボール6の直径 $d$ より小さくされており、さらに、その底部には溝開口方向、すなわちベアリングレース3側からその負荷ボール溝10a, 10b内を転走するボール6に作用する荷重の作用方向に向けて面するボール転走面11a, 11bが形成されている。

## 特開昭63-158319 (4)

さらに、上記蓋体4は、第1〜3図、第6図及び第10〜13図に示すように、上記ベアリングボディ1側に形成された各負荷ボール溝10a, 10bの各端部とこれら各負荷ボール溝10a, 10bに対応する各無負荷ボール孔9の各端部とを連通連結してボール無限軌道を形成するための片側上下一対のボール循環路12a, 12bを有するものであり、蓋本体4aと4つの蓋体ピース4bとで構成されている。すなわち、蓋本体は4aは、その内面片側上下方向において中央部で互いに接近した両端部で互いに離れるように彎曲し、かつ、深さ方向において略半円形状を有する上下一対の溝穴13a, 13bを有すると共に、これら各溝穴13a, 13bの開口縁部略中央部には上記蓋体ピース4bを嵌込んで取付けるための取付溝14が形成されており、また、蓋体ピース4bは、上記蓋本体4aの取付溝14に嵌着され、各溝穴13a, 13bと相俟ってボール循環路12a, 12bを形成する円周溝15a, 15bを有するものである。そして、これら各蓋体4の取付は、第7図に示すようにボディ本体2の前後両端部に段付ボルト孔

16を穿設し、また、各蓋体4には第10図に示すように上記段付ボルト孔16にそれぞれ対応する段付挿通孔17を開設し、第14図に示すように段付ボルト孔16と段付挿通孔17の各段部間に蓋体4の位置決め用ブッシュ18を介装し、蓋体4側の段付挿通孔17から取付ボルト19を挿通し、この取付ボルト19をボディ本体2側の段付ボルト孔16に螺合させて行われている。

そして、上記軌道レール5は、第4〜6図及び第15図に示すように、その左右両肩部前後方向に沿って互いに拡開する方向に面する一対の軌道面21a, 21bが形成されており、これら各軌道面21a, 21bがそれぞれボール6を挟んで上記ボディ本体2の両袖部7内面側の各嵌合溝8内に嵌着された各ベアリングレース3の各負荷ボール溝10a, 10b内に形成されたボール転走面11a, 11bと相対面し、この軌道レール6に沿ってベアリングボディ1を摺動させた際にベアリングボディ1側のボール転走面11a, 11bと軌道レール5側の軌道面21a, 21bとの間で各ボール6が荷重を負荷するように

なっている。

次に、第16図及び第17図は他の実施例に係る直線摺動用ボールベアリングを示すもので、上記実施例の場合と異なり、ボディ本体2の各嵌合溝8に形成された略半円形状を有する上下一対の無負荷ボール溝22a, 22bと各ベアリングレース3の背面側に形成された略半円形状を有する上下一対の無負荷ボール溝23a, 23bとを互いに一致させて無負荷ボール循環用の無負荷ボール通路を形成したものである。

#### 〔発明の効果〕

本発明の直線摺動用ボールベアリングは、負荷ボール溝を容易かつ高精度に研削加工することができ、しかも、ボールリテーナを使用することなくベアリングボディから軌道レールを切離した際におけるボールの脱落を防止することができるものであるほか、摺動中ボールが負荷ボール溝の周辺部分に接触するようなことがなく、摺動抵抗が大きくなったり、騒音が発生することもない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係る直線摺動用ボールベアリングを示す正面図、第2図は第1図の側面図、第3図は第1図の平面図、第4図は第1図のIV-IV線断面図、第5図は第4図の要部を拡大して示す部分拡大断面図、第6図は第5図のVI-VI線に沿って切断した部分断面図、第7図はボディ本体の正面図、第8図は第7図の側面図、第9図はベアリングレースの斜視図、第10図は蓋体の裏面図、第11図は第10図のXI-XI線断面図、第12図は第11図のXII-XII線断面図、第13図は蓋体を構成する蓋体ピースの斜視図、第14図はボディ本体に蓋体を取付ける際の取付状態を示す部分断面図、第15図は軌道レールの部分斜視図、第16図は他の実施例を示す第4図と同様の断面図、第17図は第16図のベアリングレースを示す斜視図である。

#### 符号の説明

- (1) …ベアリングボディ、(2) …ボディ本体、  
(3) …ベアリングレース、(4) …蓋体、(5) …軌道レール、(6) …ボール、(7) …袖部、(8) …嵌

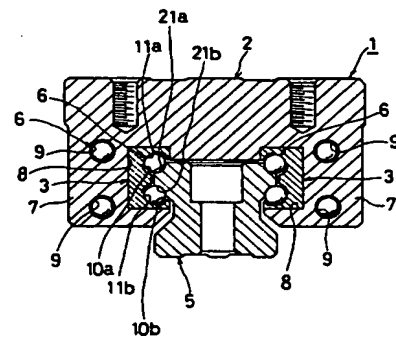
## 特開昭63-158319 (5)

合溝、(9) …無負荷ボール孔、(10a)(10b) …負荷  
ボール溝、(11a)(11b) …ボール転走面、  
(12a)(12b) …ボール循環路、(21a)(21b) …軌道面、  
( $\phi$ ) …負荷ボール溝の開口幅、(d) …ボールの  
直径。

特許出願人 寺 町 博  
代理人 弁理士 成 瀬 勝 夫  
(外2名)

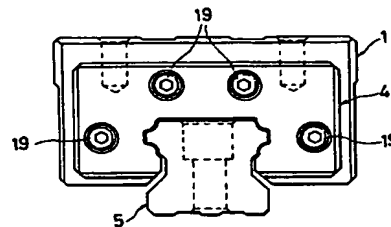
2: ボディ本体  
3: ベアリングレース  
6: ボール  
7: 軸部  
8: 嵌合溝  
9: 無負荷ボール孔  
10a, 10b: 負荷ボール溝  
11a, 11b: ボール転走面

第4図



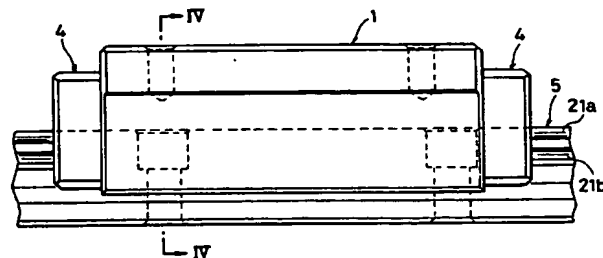
第1図

1: ベアリングボディ  
4: 基体  
5: 軌道レール



第2図

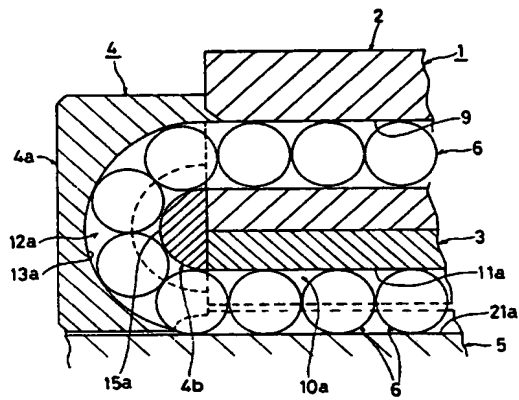
21a, 21b: 軌道面



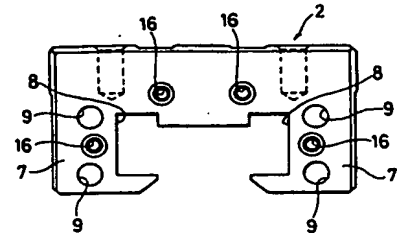


特開昭63-158319 (7)

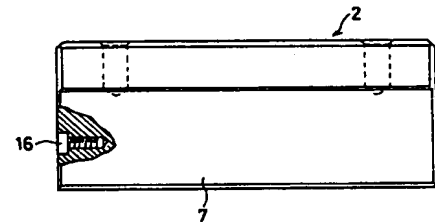
第 6 図



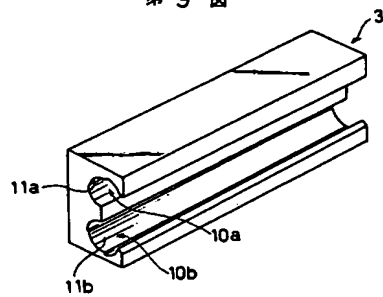
第 7 図



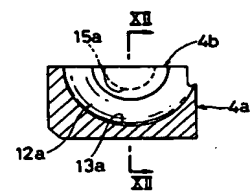
第 8 図



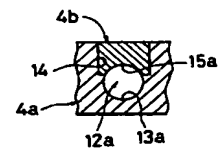
第 9 図



第 11 図



第 12 図

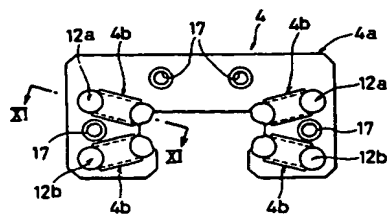


第 13 図



第 10 図

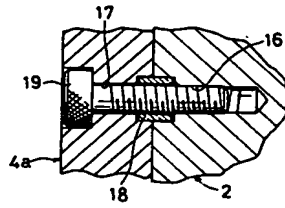
12a, 12b: ボール接触部



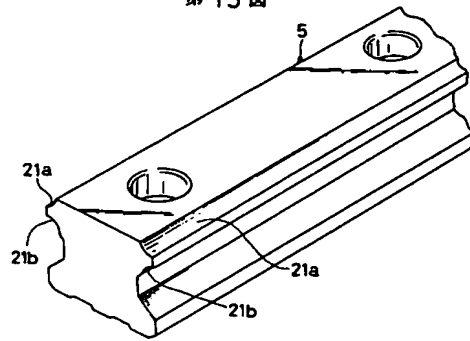


特開昭 63-158319 (8)

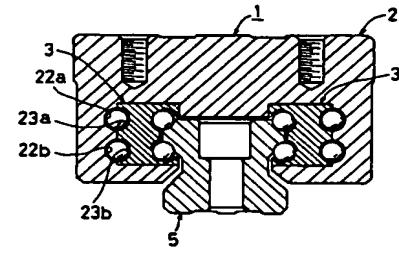
第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖

